випадках, не вимагається [4]. Внаслідок цього слід чекати точніших результатів.

Таким чином, метод аналізу ієрархій може бути використаний як інструмент при визначенні вагових коефіцієнтів бізнес-процесів, які використовуються при розрахунку інтегрального показника результативності системи бізнес-процесів. Ранжирування бізнес-процесів у такий спосіб дозволяє набути найбільш об'єктивного і достовірного значення інтегрального показника результативності системи бізнес-процесів, що сприяє ухваленню адекватних управлінських рішень.

Список літератури: **1.** *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. Перевод с англ. Р.Г. Вачнадзе. М.: Радио и связь, 1993. - 278 с. **2.** *Титова В.А.* Устойчивое развитие города на основе использования маркетинговой концепции и экологии / В.А. Титова, О.Л. Лямзин, Н.А. Титова // Сибирь: история и современность: правовые, экономические и исторические аспекты развития: коллектив. монография. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008. – С. 237-250. **3.** *Ахметов О.А., Мжельский М.Б.* Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки недвижимости // Актуальные вопросы оценочной деятельности. - 2001. - № 11. - С. 18-23. **4.** *Коробов В.Б., Тутыгин А.Г., Смиренникова Е.В., Клепиковская Е.В.* Влияние изменения цели исследований на оценку факторов экспертами // Вестник Поморского университета. 2010. - № 1. - С. 10-14.

В.С. Дронь, канд. фіз.-мат. наук, доц., заступник начальника Головного управління статистики у Чернівецькій області

МОДЕЛЮВАННЯ ВИПАДКОВОЇ ВЕЛИЧИНИ ВІДНОСНО СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ПОДІЇ

У більшості випадків при дослідженні соціально-економічних процесів та явищ під словами показник, величина чи змінна мається на увазі випадкова величина, яка може набувати значення з деякої числової чи нечислової множини. Проте термін «випадкова величина», який введено у теорії ймовірностей, тісно пов’язаний з певним стохастичним експериментом, а саме – із відповідним простором елементарних подій, тому має обмежене використання через складність соціально-економічних систем та неможливість тотожної повторюваності соціально-економічних явищ.

Серед каузальних методів дослідження соціально-економічних процесів і явищ можна виділити метод умовно-наслідкового розкладу подій [1]. Він полягає у поданні події у вигляді сукупності подій-умов, настання яких як детермінує подію та описує її природу, так і задає умови фіксації настання події. Комплекс умов, що задає подію, обов'язково повинен мати певні властивості: повноту, необхідність, несуперечливість, реалістичність.

Умовно-наслідковий розклад подій має самоподібну (фрактальну структуру), адже цим методом можна розкласти і кожну з подій-умов деякої початкової події-явища. У результаті для події-явища отримується умовно-наслідковий розклад 2-го рівня. Процес поглиблення умовно-наслідкового розкладу події можна, при потребі, продовжувати.

Багаторівневість умовно-наслідкового розкладу подій запропоновано використовувати для встановлення взаємозалежності між ними [1]. Між реальними чи змодельованими подіями можуть бути різні типи позитивної залежності: *умовна тотожність*, якщо за сукупністю події-умови розкладів двох подій відбуваються одночасно; *безпосередня умовно-наслідкова залежність*, якщо одна подія входить у розклад 1-го рівня іншої; *опосередкована умовно-наслідкова залежність*, якщо одна подія входить у розклад деякого (крім 1-го) рівня іншої; *умовна залежність*, якщо дві події мають у своїх розкладах 1-го рівня спільну подію-умову; *умовна слабка залежність*, якщо дві події мають у своїх умовно-наслідкових розкладах деякого (не обов'язково однакового) рівня спільну подію-умову. Якщо умовно-наслідкові розклади усіх рівнів для двох подій не містять жодної однакової умови-події, то такі події називаються *умовно-незалежними*.

Нехай A – деяка соціально-економічна подія, що визначається сукупністю подій-умов $\{G_1, G_2, \ldots, G_n\}$, а числова чи нечислова величина α є окремою характеристикою події A або деякого об'єкта, якого стосується подія. Відносно події-явища A (сукупності подій-умов $\{G_1, G_2, \ldots, G_n\}$) величина α може бути ***детермінованою*** чи випадковою. У першому випадку настання усіх подій-умов умовно-наслідкового розкладу події A однозначно визначає значення величини

α. У другому випадку при настанні події A величина α однозначно не визначається, а може, взагалі кажучи, набувати деяке значення з певної множини. Усі детерміновані величини відносно події A називаються ***ознаками*** події A.

Кожна подія має ***тривіальну ознаку*** Θ – логічну величину, що набуває значення "так", коли подія настала, і значення "ні", якщо подія не відбулася.

Якщо величина α є ознакою деякої події A, то вона буде також ознакою усіх умовно тотожних з A подій та подій, які безпосередньо та опосередковано умовно-наслідково залежать від події A.

Нехай величина α є нетривіальною ознакою деякої події A_α. Різним значенням α відповідають, взагалі кажучи, різні події A_α, які, як легко переконатися, є між собою умовно залежними. Події A_α при різних фіксованих значеннях своїх ознак α можуть мати різний тип залежності з певною подією B.

Величину α, яка набуває значень з деякої множини Δ і є змінною ознакою сукупності подій A_α, називатимемо ***випадковою величиною відносно події*** B, якщо вона однозначно не детермінується при настанні події B та існує тип позитивної залежності, який є спільним типом залежності між B та A_α для всіх α з Δ.

Нехай змінна ознака $\alpha\in\Delta$ сукупності подій A_α є випадковою величиною відносно події B. Тоді для усіх $\alpha\in\Delta$ події A_α та B можуть бути пов'язані однією з таких залежностей:

I) подія A_α безпосередньо умовно-наслідково залежить від події B;

II) подія A_α є умовно залежною з подією B;

III) подія A_α опосередковано умовно-наслідково залежить від події B;

IV) подія A_α є слабко умовно залежною з подією B.

Здійснимо моделювання випадкової величини $\alpha\in\Delta$ відносно події B засобами теорії ймовірностей у кожному з чотирьох випадків.

I. Подія A_α безпосередньо умовно-наслідково залежить від події B.

Зауважимо, що якщо проведення за підходами класичної теорії ймовірностей деякого експерименту (випробування) назвати подією B, а елементарні події (результати експерименту) – подіями A_α (A_α безпосередньо умовно-наслідково залежать від B), то класично означена випадкова величина α, задана у ймовірнісному просторі – ймовірнісній моделі експерименту B – також буде (як ознака події A_α) випадковою величиною відносно події B.

Для моделювання випадкової величини $\alpha\in\Delta$ відносно події B міркуємо дещо навпаки: розглядаємо подію B як деякий стохастичний експеримент і будуємо для нього ймовірнісний простір. Подібно до закон розподілу випадкової величини в теорії ймовірностей для випадкової величини α відносно події B також можна побудувати розподіл її значень. Він визначається як подіями-умовами, що задають подію B (суттю експерименту), включаючи усі ознаки події B, так і вибором характеристики α (самої випадкової величини). У найпростішому випадку покладають $\alpha = \alpha(\beta_1, \beta_2,...)$, де $\beta_1, \beta_2,...$ – ознаки події B.

Отже, алгоритм моделювання випадкової величини $\alpha\in\Delta$ відносно події B засобами теорії ймовірностей у цьому випадку такий:

- розглядаємо подію B як деякий стохастичний експеримент і будуємо для нього ймовірнісний простір;
- для випадкової величини (у розумінні теорії ймовірностей) α на просторі елементарних подій експерименту B будуємо закон розподілу; при цьому ознаки події B будуть параметрами розподілу;
- випадкова величина $\alpha\in\Delta$ відносно події B у частині значень з Δ має такий самий розподіл.

II. Подія A_α умовно-залежна з подією B.

Відповідно до означення умовної залежності подій, існує подія C, яка входить до умовно-наслідкових розкладів 1-го рівня обох подій A_α та B (з точністю до умовної тотожності). Ситуацію можна також змоделювати засобами теорії ймовірностей. Для цього вважаємо, що умова C задає деякий експеримент. У ймовірнісному просторі цього експерименту розглядаємо дві випадкові величини: α та Θ_B (тривіальну ознаку події B). Кожна з них має власний розподіл, разом вони утворюють двовимірну випадкову величину (α,Θ_B) з відповідним розподілом. Оскільки за початковим припущенням подія B

має місце, то випадкову величину α відносно події B можна розглядати як випадкову величину на просторі елементарних подій експерименту C з умовним розподілом при Θ_B = "так".

Очевидно, що випадкова величина залежить від усіх елементів подій C та B, в тому числі від усіх ознак цих подій (як від параметрів). У найпростішому випадку вивчають $\alpha = \alpha\ (\gamma_1, \gamma_2,...\ ; \beta_1, \beta_2,...\ )$, де $\gamma_1, \gamma_2,...$ – ознаки події C, $\beta_1, \beta_2,...$ – ознаки події B.

III. Подія A_α опосередковано умовно-наслідково залежить від події B.

Оскільки між подіями B та A_α в умовно наслідковому розкладі події A_α відбуваються проміжні події, то події B та A_α найчастіше є розведеними у часі – спочатку настає подія B, а потім подія A_α. Тому при такій ситуації фактор часу є суттєвим. Моделювання здійснюємо подібно до першого випадку. Якщо подія B відбулася у момент часу t, а подія A_α очікується у момент T, то випадкова відносно події B величина α має розподіл, який залежить не тільки від самої події B (включаючи її ознаки), а також від зміни ситуації, що сталася за проміжок часу $[t, T]$. У найпростішому випадку можна вказати, що розподіл величини α залежить від параметрів $\beta_1, \beta_2, ..., t$ і T: $\alpha = \alpha(\beta_1, \beta_2, ..., t, T)$, де $\beta_1, \beta_2, ...$ – ознаки події B.

IV. Подія A_α є слабко умовно залежною з подією B.

Відповідно до означення слабкої умовної залежності подій, існує подія C, яка входить до умовно-наслідкових розкладів глибшого рівня обох подій A_α та B (з точністю до умовної тотожності). З висновків попереднього випадку величини α і Θ_B як випадкові відносно події C задаються розподілами, що залежить від самої події C та ситуації у моменти T_1 і T_2 – моменти очікування відповідно подій A_α та B. У простішому формулюванні розподіли величин α і Θ_B як випадкових відносно події C залежать від ознак $\gamma_1, \gamma_2, ...$ події C, від моменту t настання події C та моментів T_1 або T_2, тобто $\alpha = \alpha(\gamma_1, \gamma_2, ..., t, T_1)$, $\Theta_B = \Theta_B(\gamma_1, \gamma_2, ... , t, T_2)$. Кожна з обох величин має власний розподіл, разом вони утворюють двовимірну випадкову величину (α, Θ_B) у ймовірнісному просторі, породженому випробуванням – подією C, з відповідним розподілом. Оскільки розглядається ситуація, коли подія B відбулася, то величину α моделюємо як випадкову величину з умовним розподілом при Θ_B = "так". При цьому ознаки $\beta_1, \beta_2, \ldots$ події B та час її настання T_2 також будуть параметрами цього умовного розподілу:

$$\alpha = \alpha\,(\gamma_1, \gamma_2, \ldots, \beta_1, \beta_2, \ldots, t, T_1, T_2).$$

Таким чином моделюється випадкова величина відносно події – поняття, яке на відміну від подібного терміну у теорії ймовірностей може бути застосоване для довільних соціально-економічних показників та подій. Воно повніше відображає сутність та адекватніше моделює ситуацію.

Список літератури: **1**. *Дронь В.С.* Метод умовно-наслідкового розкладу встановлення взаємозалежності між соціально-економічними подіями / *В.С. Дронь* // Актуальні проблеми економіки. – К., 2012. – №3. – С. 305–311.

Н.Ю. Єршова, канд. екон. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків
О.В. Пріменко, магістр НТУ «ХПІ», Харків

ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Показником ефективності виробничої діяльності підприємства є прибуток. В спеціальній літературі багато уваги приділяють саме факторам, що впливають на рівень прибутку підприємства [1, 2]. Прибуток не тільки синтезує всі сторони діяльності підприємства, а й наочно відображає ефективність його діяльності: зміну доходів, величину витрат, рівень використання ресурсів у процесі виробничої діяльності.

Аналізуючи рівень прибутку, необхідно особливу увагу приділяти його динаміці. Оскільки динаміка характеризує розвиток явища в часі, аналіз динаміки уможливлює прогнозування майбутнього рівня прибутку і на цій